



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08062238 A**(43) Date of publication of application: **08.03.96**

(51) Int. Cl.

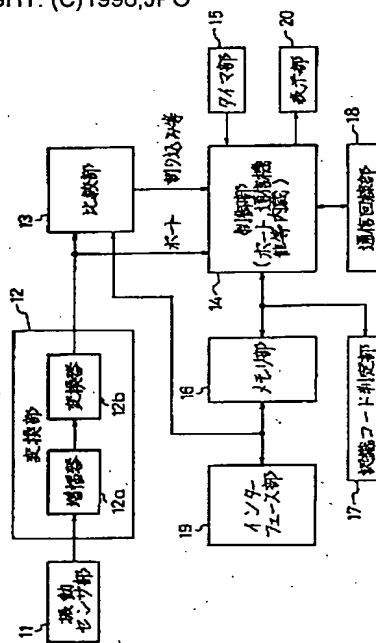
G01P 15/00
G01H 17/00
(21) Application number: **06195213**(22) Date of filing: **19.08.94**(71) Applicant: **HAIPAA ELECTRON:KK**
 (72) Inventor:
MASUDA HIROSHI
NAMIKI HIROTOSHI
TANAKA MASAHICO
OTA YUKIO
(54) **VIBRATION MEASURING RECORDER**

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To make clear the presence of responsibility for the damage in load due to vibration by accurately detecting the time of vibration occurrence and the history of vibration force.

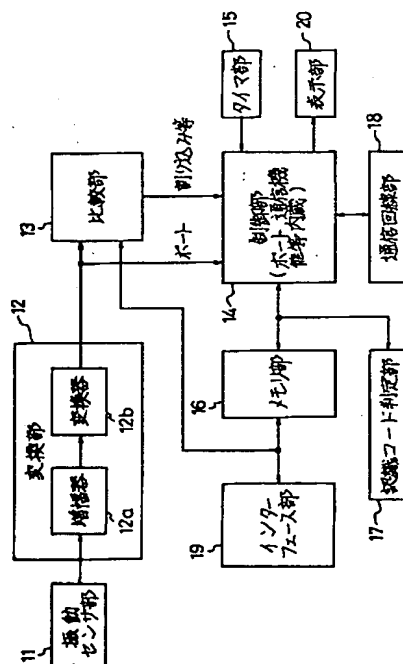
CONSTITUTION: Vibration data detected by a vibration sensor part 11 compared with a setting value by a comparison part 13, the vibration data are sampled by a control part 14 when the data exceed a setting value, the vibration data and the detected sampling time are stored at a memory part 16, history information for vibration is obtained, and a display corresponding to the vibration data is made on a display part 20. When transferring the history information, to an external processor, the validity of inputted recognition code is judged by a recognition code judgment part 17. Then, only when the code is valid, the history information is transferred from a communication line part 18 or an interface part 19 and the history information is centrally controlled by an external processor.



(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成8年(1996)3月8日

z



【特許請求の範囲】

【請求項1】 発生する振動を検出する振動検出手段と、
前記検出された振動データ採取の条件判定を行う比較手段と、
前記条件判定に応じて振動データを採取して記録制御するとともに、該採取時間を計測する制御手段と、
前記採取された振動データ及び採取時間を記録する記録手段と、
前記記録手段に記録された記録データを外部処理装置に出力する出力手段とを備えたことを特徴とする振動計測記録装置。

【請求項2】 発生する振動を検出する振動検出手段と、
前記検出された振動データ採取の条件判定を行う比較手段と、
前記条件判定に応じて振動データを採取して記録制御するとともに、該採取時間を計測する制御手段と、
前記採取された振動データ及び採取時間を記録する記録手段と、
前記記録手段に記録された記録データを外部処理装置に出力する出力手段と、
前記外部処理装置から入力する認識コードに応じて、前記出力手段による記録データの出力を可能にする認識コード判定手段とを備えたことを特徴とする振動計測記録装置。

【請求項3】 発生する振動を検出する振動検出手段と、
前記検出された振動データ採取の条件判定を行う比較手段と、
前記条件判定に応じて振動データを採取して記録制御するとともに、該採取時間を計測する制御手段と、
前記採取された振動データ及び採取時間を記録する記録手段と、
前記記録手段に記録された記録データを外部処理装置に出力する出力手段と、
前記記録データに応じた表示を行う表示手段とを備えたことを特徴とする振動計測記録装置。

【請求項4】 発生する振動を検出する振動検出手段と、
前記検出された振動データ採取の条件判定を行う比較手段と、
前記条件判定に応じて振動データを採取して記録制御するとともに、該採取時間を計測する制御手段と、
前記採取された振動データ及び採取時間を記録する記録手段と、
前記記録手段に記録された記録データを外部処理装置に出力する出力手段と、
前記外部処理装置から入力する認識コードに応じて、前記出力手段による記録データの出力を可能にする認識コ

ード判定手段と、
前記記録データに応じた表示を行う表示手段とを備えたことを特徴とする振動計測記録装置。

【請求項5】 発生する振動を検出する振動検出手段と、
前記検出された振動データ採取の条件判定を行う比較手段と、
前記条件判定に応じて振動データを採取して記録制御するとともに、該採取時間を計測する制御手段と、
前記採取された振動データ及び採取時間を記録する記録手段と、
前記記録手段に記録された記録データを外部処理装置に出力する出力手段とを備え、カード形状に構成されたことを特徴とする振動計測記録装置。

【請求項6】 発生する振動を検出する振動検出手段と、
前記検出された振動データ採取の条件判定を行う比較手段と、
前記条件判定に応じて振動データを採取して記録制御するとともに、該採取時間を計測する制御手段と、
前記採取された振動データ及び採取時間を記録する記録手段と、
前記記録手段に記録された記録データを外部処理装置に出力する出力手段と、
前記外部処理装置から入力する認識コードに応じて、前記出力手段による記録データの出力を可能にする認識コード判定手段とを備え、カード形状に構成されたことを特徴とする振動計測記録装置。

【請求項7】 発生する振動を検出する振動検出手段と、
前記検出された振動データ採取の条件判定を行う比較手段と、
前記条件判定に応じて振動データを採取して記録制御するとともに、該採取時間を計測する制御手段と、
前記採取された振動データ及び採取時間を記録する記録手段と、
前記記録手段に記録された記録データを外部処理装置に出力する出力手段と、
前記記録データに応じた表示を行う表示手段とを備え、カード形状に構成されたことを特徴とする振動計測記録装置。

【請求項8】 発生する振動を検出する振動検出手段と、
前記検出された振動データ採取の条件判定を行う比較手段と、
前記条件判定に応じて振動データを採取して記録制御するとともに、該採取時間を計測する制御手段と、
前記採取された振動データ及び採取時間を記録する記録手段と、
前記記録手段に記録された記録データを外部処理装置に

出力する出力手段と、
前記外部処理装置から入力する認識コードに応じて、前記出力手段による記録データの出力を可能にする認識コード判定手段と、
前記記録データに応じた表示を行う表示手段とを備え、カード形状に構成されたことを特徴とする振動計測記録装置。

【請求項9】 前記振動検出手段は、発生する振動に対する振動力を検出することを特徴とする請求項1から8のいずれかに記載の振動計測記録装置。

【請求項10】 前記振動検出手段は、発生する振動に対する振動力及び振動の加わる方向を検出することを特徴とする請求項1から8のいずれかに記載の振動計測記録装置。

【請求項11】 前記出力手段は、前記記録データを前記外部処理装置にデータ通信する通信回線部を有することを特徴とする請求項1から8のいずれかに記載の振動計測記録装置。

【請求項12】 前記出力手段は、前記記録データを前記外部処理装置に直接転送するインターフェース部を有することを特徴とする請求項1から8のいずれかに記載の振動計測記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、高額商品（例えば、精密機器、絵画、陶器）等の荷物に取り付けられ、輸送中に上記荷物に発生する衝撃等の振動を検出して報告する振動計測記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、振動に弱い精密機器等を輸送する場合には、振動によって機器破損が発生することがあった。このような機器破損に関しては、振動力や時間を特定できないために、責任の所在を明確にすることが困難であり、輸送システムの信頼性の向上が要求されていた。そこで、従来では、輸送中の荷物に対する衝撃等の振動を検出するために、例えば米国特許4068613号に示すような化学反応式の振動計測計を用いて、輸送時に加わる振動を監視していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記振動計測計では、ある値以上の振動が加わったという大まかな情報しか得られないので、計測値の信頼性が低い。例えば、振動の加わった時間、方向、振動力についての正確な情報履歴が残らず、輸送時の振動によって荷物が破損したとしても、責任の所在を明確にすることができないという問題点があった。

【0004】 本発明は、上記問題点を鑑みなされたもので、振動発生時の時間や振動力の履歴を正確に検出することによって、振動に伴う荷物破損に対する責任の所在を明確にすることができる振動計測記録装置を提供するこ

とを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明は、発生する振動に対して、例えば振動力及び振動の加わる方向等を検出する振動センサ部からなる振動検出手段と、前記検出された振動データ採取の条件判定を行う比較部からなる比較手段と、前記条件判定に応じて振動データを採取して記録制御するとともに、該採取時間を計測する制御部からなる制御手段と、前記採取された振動データ及び採取時間を記録するメモリ部からなる記録手段と、前記記録データをホストコンピュータ等の外部処理装置に出力する通信回線部又はインターフェース部等の出力手段とを備えた振動計測記録装置が提供される。

【0006】 請求項2、4、6、8では、認識コード判定部からなる認識コード判定手段は、前記外部処理装置から入力する認識コードに応じて、前記出力手段による記録データの出力を可能にする。請求項3、4、7、8では、表示部からなる表示手段は、記録データに応じた所定の表示を可能にする。

【0007】 請求項5から8では、振動計測記録装置がカード形状に構成される。

【0008】

【作用】 比較部で振動データと設定値を比較し、振動データが設定値を越えている場合に、マイクロコンピュータは、上記振動データを採取し、その振動データと採取時間をメモリ部に記憶させることによって、振動に対する正確な履歴情報を得て、ホストコンピュータによる上記振動に対する履歴情報の集中管理を可能にする。

【0009】 請求項2、4、6、8では、外部処理装置への履歴情報の転送に際して、上記外部処理装置から認識コードの入力を必要とし、上記入力する認識コードと設定コードとを比較し、一致する場合にのみ、上記履歴情報を転送するので、採取した振動データの守秘が図られる。請求項3、4、7、8では、振動計測記録装置に設けた表示手段の、例えば振動発生表示や履歴情報表示によって、振動の発生を容易に検知させることが可能になる。

【0010】 請求項5から8では、カード式の振動計測記録装置によって、小型化、軽量化が図られる。

【0011】

【実施例】 本発明に係る振動計測記録装置の一実施例を図1乃至図2の図面に基いて説明する。図1は、振動計測記録装置の構成の一実施例を示す構成ブロック図である。図において、振動計測記録装置は、衝撃等によって生じる振動力を検出する振動センサ部11と、入力する信号を増幅して所定信号（振動データ）に変換する変換部12と、振動データの採取の条件判定を行う比較部13と、振動データの採取及び採取時間の計測を行う制御部14と、時間をカウントするタイマ部15と、振動

5

データ及び採取時間の履歴情報を記録するメモリ部16と、入力される認識コードを判定する認識コード判定部17と、上記履歴情報を図示しない外部処理装置（ホストコンピュータ）にデータ通信する通信回線部18と、上記履歴情報を直接外部処理装置に転送するインターフェース部19と、上記履歴情報に応じた表示を行う表示部20とからなり、例えば図2に示すようなICカードと同じ大きさのカード形状に構成されており、搬送を行う精密機器等の荷物に取り付けられている。

【0012】次に、上記振動計測記録装置の振動計測及び記録動作について説明する。振動センサ部11は、例えば接触型の圧電セラミック等の小型、軽量のショックセンサからなり、自装置が取り付けられた輸送中の荷物に対する振動を、アナログ信号として検出し、上記アナログ信号を変換部12に出力している。なお、上記振動センサ部11には、この他に例えば接触型（圧電型、ストレイン・ゲージ型等）又は非接触型の小型、軽量のセンサを用いることも可能である。

【0013】変換部12は、増幅器12a及び変換器12bとから構成されており、振動センサ部11から入力するアナログ信号を、上記増幅器12aによって信号増幅し、さらに上記変換器12bによってデジタル信号（振動データ）に変換して、比較部13に出力している。比較部13には、例えば荷物の輸送前に、振動データに対する基準設定値が、通信回線部18又はインターフェース部19を介して、ホストコンピュータによって予め設定されている。上記比較部13は、入力する振動データと基準設定値とを比較し、上記振動データが基準設定値を越えた場合に、割り込み信号を制御部14に出力する割り込み等の手段を用いて、上記制御部14に振動データの発生を通知する。

【0014】制御部14は、例えばロジックIC又はマイクロコンピュータ（以下、「マイコン」という。）等からなり、振動データが入力するポートと、履歴情報の記録制御機能と、上記履歴情報のデータ通信機能等を内蔵している。タイマ部15は、例えば輸送開始時から上記振動データを採取するまでの採取時間を計測している。なお、上記タイマ部15は、例えばホストコンピュータ又はスイッチ等によって予め計測の開始時間等が設定されている。また、制御部14がマイコンからなる場合には、上記タイマ部15を上記マイコンに内蔵させることも可能である。

【0015】比較部13からの振動データ発生のお知らせを受けると、制御部14は、ポートから該当する振動データを採取するとともに、タイマ部15からカウント値（採取時間）を検出する。次に、制御部14は、メモリ部16の記録制御を行って、採取した振動データと、検出した採取時間を、上記メモリ部16に記録させる。また、荷物の輸送中に上記振動データが発生するたびに、制御部14は、発生した振動データと採取時間を履歴情

6

報として、上記メモリ部16に順次記録させている。次に、制御部14は、表示部20を制御して、上記履歴情報に応じた表示、を行わせる。さらに、制御部14は、ホストコンピュータからの履歴情報の転送要求等に基づいて、上記履歴情報の読み出し制御を行うとともに、上記ホストコンピュータからのリセット要求等に基づいて、上記メモリ部16内の履歴情報をリセットする。

【0016】表示部20は、図2に示すように、振動計測記録装置のカード21表面に配設された、例えば薄型の液晶表示素子や小型のLED素子等からなり、制御部14の表示制御によって、例えば基準設定値を越える振動の採取時間の文字表示、発生した旨の文字表示や点灯表示等を行う。また、上記基準設定値を越える振動が複数回発生した場合には、その履歴情報（採取時間及び振動力）を順次表示するように設定することも可能である。

【0017】メモリ部16は、例えばフラッシュメモリからなり、制御部14の制御によって、入力する履歴情報を順次記録して残し、また上記記録された全ての履歴情報を読み出している。なお、上記メモリ部16には、この他に例えばEPROM、バッテリーバックアップ型のSRAM又はDRAM等を用いることも可能である。

【0018】認識コード判定部17には、例えば荷物の輸送前に、特定の認識コードがホストコンピュータによって予め設定されており、例えば輸送の中継点又は荷物の納品時に、通信回線部18又はインターフェース部19を介して、ホストコンピュータから入力する認識コードと、上記設定された特定認識コードとが一致するかどうか判定している。そして、上記入力した認識コードと特定認識コードとが一致して有効と判定した場合には、上記メモリ部16からの全履歴情報の読み出しを可能にする。

【0019】これにより、メモリ部16から読み出された履歴情報は、通信回線部18又はインターフェース部19によって、ホストコンピュータにデータ通信又は直接転送することが可能となる。そして、ホストコンピュータでは、入力する履歴情報の集計管理が可能となり、上記履歴から振動の加わった時刻、その振動力を正確に認識するとともに、輸送ルートと上記時刻とから振動が加わった場所も特定することができる。

【0020】従って、本実施例では、小型、軽量の振動センサを用いて輸送中の荷物に発生する振動データを検出し、振動データとその採取時刻を履歴情報としてメモリ部に記録して、必要な時に上記履歴情報を出力できるようにしたので、振動の大きさと発生時間が高精度に、かつ、容易に判明するとともに、輸送中の荷物破損に関しては、上記履歴情報に基づいて責任の所在を明確にできる。

【0021】また、本実施例では、入力する認識コードの有効性を判断し、有効の場合のみ履歴情報をホストコ

ンピュータに出力するので、上記履歴情報の守秘が可能となる。また、本実施例では、検出した履歴情報は、通信回線部又はインターフェース部によって、外部処理装置に転送できるので、外部処理装置では、上記履歴情報をディスプレイ等にグラフィックに表示したり、保存が可能になる。

【0022】さらに、本実施例では、履歴情報記録のための条件設定や認識コードの設定変更も、外部処理装置から行うことができる。このため、本発明では、多目的に使用できる振動計測記録装置の提供が可能となり、輸送システムの信頼性の向上等に寄与することができる。また、本発明の副次的な効果としては、振動に伴う荷物破損の責任の所在が明確になるため、輸送時の荷物に掛ける保険についても、その契約の設定が容易になり、輸送責任者や荷物の管理者等の荷物破損に対する自己負担を軽減することができる。

【0023】なお、本発明に係る振動計測記録装置の形状は、実施例に示したカード形状の他に、例えば荷物や梱包用品への取り付けが可能なラベル形状や、クリップ形状（例えば、はさみ金具、紙ばさみ及び留め金具形状）等が考えられる。また、本発明のショックセンサとして、例えば圧電セラミック等を用いれば、振動の加わる方向に応じてアナログ信号の発生位置も異なるので、メモリ部に記録する履歴情報としては、振動力と振動の加わる方向とその採取時刻とすることも可能で、これにより、さらに詳細な履歴情報を記録することが可能になる。

【0024】また、本実施例では、ショックセンサを用いた場合について説明したが、本発明はこれに限らず、例えば実施例の構成に温度センサ、圧力センサ、光センサ等を付加すれば、輸送時に荷物に加わる温度、圧力、光等の測定記録を行うことも可能となる。また、本実施例の表示部20を、アラーム表示とすれば、振動センサ部11が荷物に加わる振動を検出した時に、リアルタイムで振動の発生を輸送責任者に知らせることができる。

【0025】また、本実施例の制御部14の有する通信機能を、無線用又は有線のネットワーク用とすれば、荷物に加わる振動を、リアルタイムで輸送責任者や荷物の管理者等に知らせることができる。また、本発明では、ハンディタイプの端末装置を用いて、ホストコンピュータからの各種設定情報や認識コード等のデータを、一旦上記端末装置に取り込んだ後に、振動計測記録装置に入力させたり、また上記振動計測記録装置からの履歴情報を一旦上記端末装置に取り込んだ後に、上記ホストコン

ピュータに転送することも可能である。

【0026】さらに、本実施例では、輸送時に、荷物に加わる振動を検出する場合について説明したが、本発明に係る振動計測記録装置の用途としては、これに限らず、例えば使用中の機器の内部又は外部に、上記振動計測記録装置を取り付け、使用中に発生する振動を検出することも可能である。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、発生する振動を検出する振動検出手段と、前記検出された振動データ採取の条件判定を行う比較手段と、前記条件判定に応じて振動データを採取して記録制御するとともに、該採取時間を計測する制御手段と、前記採取された振動データ及び採取時間を記録する記録手段と、前記記録データを外部処理装置に出力する出力手段とを備えたので、振動発生の時間や振動データの履歴を正確に検出でき、振動に伴う荷物破損に対する責任の所在を明確にすることができる。

【0028】請求項2、4、6、8では、認識コード判定手段が外部処理装置から入力する認識コードに応じて、出力手段による記録データの出力を可能にするので、採取した振動データの守秘が図られる。請求項3、4、7、8では、表示手段による所定表示が可能となるので、荷物の輸送時、中継時、納品時等に、発生した振動を検知させることができる。

【0029】請求項5から8では、カード形状に構成されるので、輸送を行う荷物や包装用品等に容易に取り付けることができる。

【図面の簡単な説明】

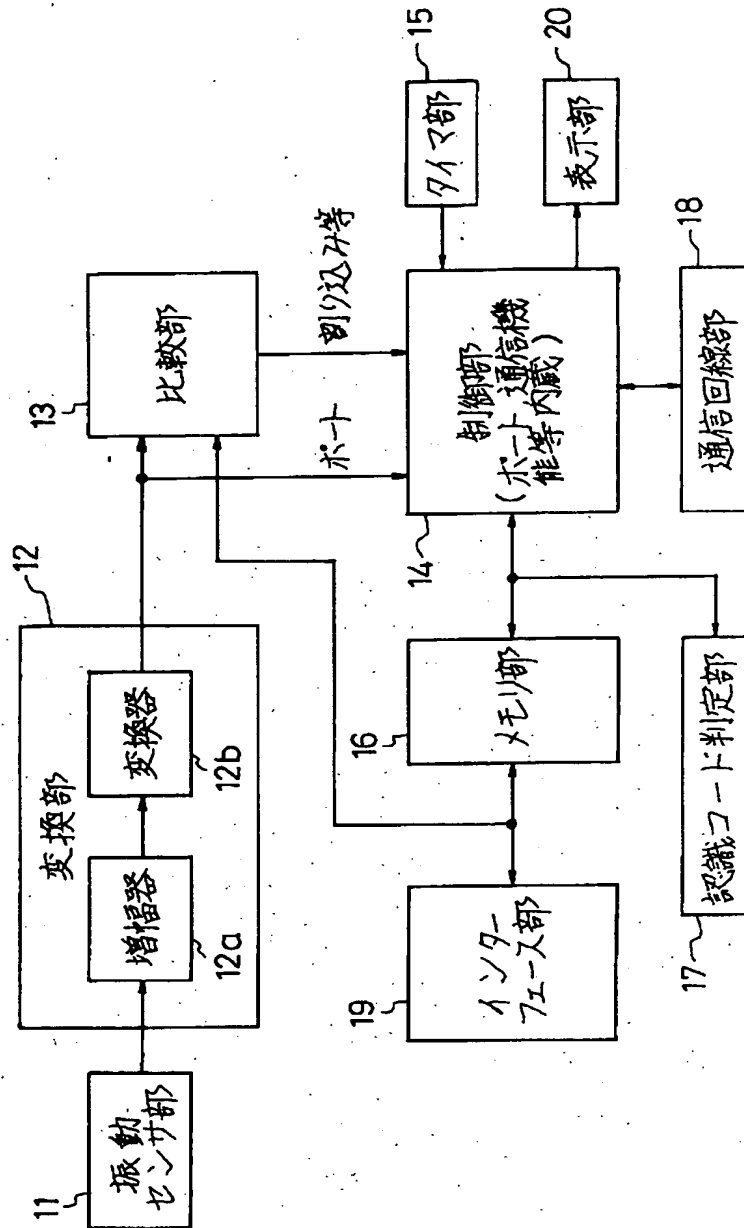
【図1】本発明に係る振動計測記録装置の構成の一実施例を示す構成ブロック図である。

【図2】図1に示した振動計測記録装置をカード形状に構成した場合の一例を示す構成図である。

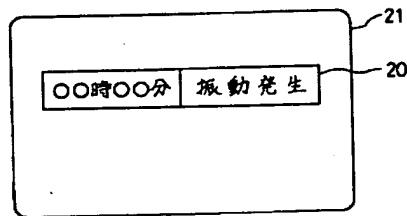
【符号の説明】

- 11 振動センサ部
- 12 変換部
- 13 比較部
- 14 制御部
- 15 タイマ部
- 16 メモリ部
- 17 認識コード判定部
- 18 通信回線部
- 19 インターフェース部
- 20 表示部

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 雅彦
神奈川県川崎市高津区坂戸3-2-1 か
ながわサイエンスパーク 株式会社ハイバ
ーエレクトロニクス内

(72)発明者 太田 幸雄
東京都新宿区西新宿1丁目24番2号 学校
法人工学院大学内